



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05191153 A**(43) Date of publication of application: **30 . 07 . 93**

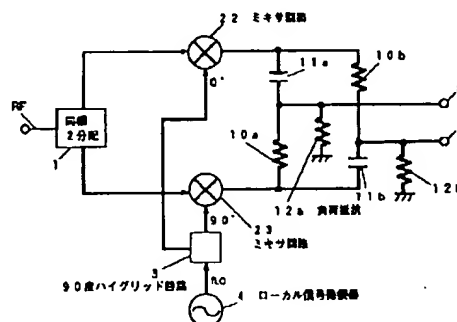
(51) Int. Cl.

H03D 7/18(21) Application number: **04168829**(22) Date of filing: **26 . 06 . 92**(30) Priority: **29 . 08 . 91 JP 03218361**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **ENDO HARUYOSHI**(54) **IMAGE REJECTION MIXER**

(57) Abstract:

PURPOSE: To realize a small-sized image rejection mixer for down converter used in a receiver of a radio communication machine or the like.

CONSTITUTION: An RF signal is distributed to an in-phase 2 distributor 1 and is inputted to two mixer circuits 22 and 23. Two pairs of resistances 10 and capacities 11 having the IF frequency as the cut-off frequency are connected in series to the outputs of mixer circuits 22 and 23, and these resistances and capacities are connected there in opposite orders. Load resistances 12 corresponding to output impedances are connected to connection points between resistances and capacities connected in series, and IF output terminals of IF outputs where an image signal is suppressed are led out, thus constituting the image rejection mixer. A harmonic mixer is used as this mixer and distributors of the RF signal and the local signal consist of parallel coupled lines to miniaturize the constitution furthermore.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-191153

(43)公開日 平成5年 (1993) 7月30日

(51)Int. Cl.⁶

H 0 3 D 7/18

識別記号

庁内整理番号

8836-5J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-168829
(22)出願日 平成4年 (1992) 6月26日
(31)優先権主張番号 特願平3-218361
(32)優先日 平3 (1991) 8月29日
(33)優先権主張国 日本 (J P)

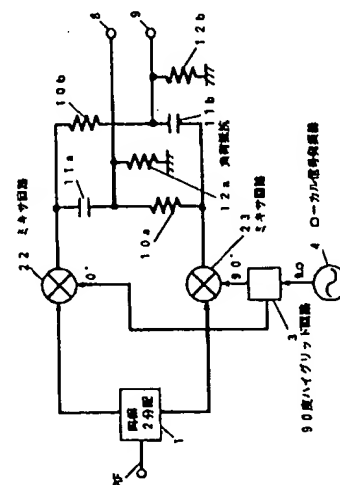
(71)出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 遠藤 晴良
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 イメージリジェクションミキサ

(57)【要約】

【目的】 無線通信機等の受信機に用いるダウンコンバータ用のイメージリジェクションミキサに関するもので、従来はI F帯の90度ハイブリッドに、ハイブリッドコイルなどを使用していたために小型化できないという課題があった。本発明は小型のイメージリジェクションミキサを実現することを目的とする。

【構成】 R F信号を同相2分配器1で分配し、2個のミキサ回路2、2、23に入力し、そのミキサ回路2、2、23の出力にI F周波数が遮断周波数となる抵抗10と容量11を2組直列に接続し、それを2個のミキサ出力に容量と抵抗を逆に接続し、その直列に接続した抵抗と容量の接続点にそれぞれ出力インピーダンスに応じた負荷抵抗12を接続し、イメージ信号を抑圧したI F出力端子とし、イメージリジェクションミキサを構成している。また当該ミキサをハーモニックミキサとし、R F信号とローカル信号の分配器を平行結合線路で構成することによって、更に小型化した構成を有している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ローカル信号を同相で2分配する分配器と、前記ローカル信号を90度位相差で2分配する分配器と、前記分配器のそれぞれの分配出力をミキシングする第1、第2のミキサと、前記第1、第2のミキサ出力にIF周波数が遮断周波数となるように直列に接続された2組の抵抗・容量回路と、前記抵抗・容量回路の抵抗と容量の接続点にそれぞれ接続された負荷抵抗と、前記負荷抵抗の一方にイメージ信号を抑圧したIF出力端子とを設けたイメージリジエクションミキサ。

【請求項2】 第1、第2のミキサは、ハーモニックミキサで構成したことを特徴とする請求項1記載のイメージリジエクションミキサ。

【請求項3】 第1、第2のミキサは、RF信号とローカル信号用90度2分配器をRF信号とローカル信号の1/2のほぼ中間の周波数の1/4波長に相当する平行結合線路で構成し、RF信号とローカル信号をそれぞれアイソレーション端子より入力し、出力側の90度位相差出力端子を2個のハーモニックミキサに入力して構成したことを特徴とする請求項1記載のイメージリジエクションミキサ。

【請求項4】 平行結合線路は、ミキサと別の基板で構成し、当該ミキサに実装したことを特徴とした請求項3記載のイメージリジエクションミキサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は無線通信機等の受信機に用いるダウンコンバータ用のイメージリジエクションミキサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、イメージリジエクションミキサは、単一周波数だけの受信機で、シングルスーパーヘテロダイン受信器の周波数変換回路で、IF周波数が低くイメージ信号がRF入力フィルタで減衰できない場合によく使用されている。

【0003】 以下、従来のイメージリジエクションミキサについて説明する。図4は従来のイメージリジエクションミキサのブロック結線を示すものである。図4において、1は同相2分配器で、RF入力信号を同相分配し、2個のミキサ回路2a、2bに送出する。4はローカル信号発振器で、出力を90度ハイブリッド3で2分配し、ミキサ2a、2bに送出する。2個のミキサ出力は、5はIF帯の90度ハイブリッド合成器で、ミキサ2a、2bの出力を合成する。6はIF出力端子で、ローカル周波数がRF周波数に比べ高い場合のIF出力が得られる。7は同じくIF出力端子で、IF出力端子6の逆でRF周波数よりローカル周波数が低い場合のIF出力が得られる。

【0004】 以上のように構成されたイメージリジエクションミキサについて、以下その動作について説明す

る。

【0005】 まず、ローカル信号がRF信号より低い場合について考える。入力信号であるRF信号は、同相2分配器1で分配され2個のミキサ2a、2bに送出される。ローカル信号源であるローカル信号発振器4から出力されたローカル信号は90度ハイブリッド3に送出され、同相出力と90度位相差出力を2個のミキサ2a、2bに送出する。すると2個のミキサ2a、2bのIF出力には90度位相の異なったIF出力が得られる。その90度位相の異なったIF出力をさらにIF帯の90度ハイブリッド5で合成すると、ローカル信号と同相でしかもIF帯90度ハイブリッド5の90度位相差出力には、2個のミキサ2a、2bのIF出力の合成信号が出力される。一方の同相出力には、ミキサ出力の同相のIF信号と、ローカル信号の90度位相差出力が更にIF帯ハイブリッドで、90度の位相差をうけトータルで180度位相の異なったIF出力が生ずるため互いに打ち消し合いIF出力は生じない。またローカル信号がRF周波数より高い場合については、IF帯ハイブリッド5のIF信号出力が逆となり90度位相差出力端子側には出力されずに、同相出力端子側から出力される。つまりローカル信号をRF信号の上側にとるか下側にとるかで、IF出力信号が得られるIF出力端子6、あるいは7がきまる。その場合イメージ信号はIF出力端子6、または7には出力されないことになりイメージリジエクションミキサとして動作する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記の従来の構成では、IF周波数が低くなるとIF帯の90度ハイブリッドには、1/4波長線路を用いたハイブリッド回路では構成できなくなり、ハイブリッドコイルなど使用せざるを得なくなる。そこで全体の回路が大きくなり、小形化できないという課題があった。

【0007】 本発明は上記従来技術の課題を解決するもので、小形のイメージリジエクションミキサを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するために本発明は、IF帯のハイブリッド回路の小型化に鑑み、従来のハイブリッドコイルに変えて2個のミキサ出力にIF周波数において遮断周波数となる抵抗と容量を2組直列に接続し、2個のミキサ出力に容量と抵抗を逆に接続し、その直列に接続した抵抗と容量の接続点にそれぞれ出力インピーダンスに相当する負荷抵抗を接続し、1端をイメージ信号を抑圧したIF出力端子とした、イメージリジエクションミキサを構成している。またミキサをハーモニックミキサとし、RF信号とローカル信号の分配器を平行結合線路で構成した90度ハイブリッド回路で兼用させることによって、部品点数を減らすことにより、更に小型化した構成を有している。

[0009]

【作用】本発明は上記構成によって、2個のミキサのIF出力を合成するIF帯の90度ハイブリッドを従来のハイブリッドコイルを使用せずに、2個のミキサ出力にIF周波数において遮断周波数となる抵抗値と容量値を選び、その抵抗と容量を2組直列に接続したものを2個のミキサの出力に抵抗と容量をとをそれぞれ逆に接続し、その2組の抵抗と容量の直列接続した点に出力インピーダンスに相当する負荷抵抗を接続し、その出力間の位相差をIF周波数帯で90度の位相差をもたせ2つのIF出力端子のいずれか一方よりIF出力をハイインピーダンスで取り出す構成とした。そこでIF帯の90度ハイブリッドを従来のようにハイブリッドコイルを使用せずにチップ部品の抵抗および容量を使用することができ、プリント基板上に回路を構成する場合に自動マウントが可能となり、回路の占有面積が少なくなり小形のイメージリジエクションミキサを実現することができる。またミキサをハーモニクミキサとし、RF信号とローカル信号の分配器を平行結合線路で構成した90度ハイブリッド回路で兼用させることによって、部品点数を減らすことにより、更に小形にすることができる。

[0010]

【実施例】（実施例1）以下、本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0011】図1は本発明の第1の実施例におけるイメージリジエクションミキサのブロック結線図である。図1において、1はRF信号の同相2分配器、22、23はミキサ回路である。3は90度ハイブリッド回路で、ローカル信号発振器4からの信号を90度の位相差をもたせ2個のミキサ回路22、23に供給する。そのミキサ回路22、23の出力側にIF周波数を遮断周波数とする容量11と抵抗10を直列に各ミキサ回路22、23に逆に接続し、出力インピーダンスに相当する負荷抵抗12を抵抗10と容量11の直列接続点に接続し、その接続点をイメージリジエクションミキサの出力端子8および9としたものである。

【0012】以上のように構成されたイメージリジエクションミキサについて、以下その動作について説明する。

【0013】まず、ローカル信号がRF信号より低い場合について考える。RF信号は同相2分配器1で分配され、2個のミキサ回路22、23に送出される。一方、ローカル信号発振器4から出力されたローカル信号も、一旦、90度ハイブリッド3に送出され、同相出力と90度位相が異なる出力に分配され2個のミキサ回路22、23に送出される。すると2個のミキサ回路22、23のミキシングの後にIF出力には90度位相の異なるIF出力が得られる。IF出力端子8には、ミキサ回路22からの出力信号が容量11によって90度の位相シフトを受け出力され、またミキサ回路23のミキサ

出力は、ローカル信号に90度位相差出力信号を使用しているためIF出力信号が90度の位相シフトを受けて出力され、それらの合成出力が得られる。一方イメージ信号が入力された場合には、2個のミキサ回路22、23のIF出力は位相関係が正規のIF周波数と反対となり、IF信号としてはIF出力端子9から出力される。

【0014】つまりローカル周波数をRF周波数の上側にとるか下側にとることによって、IF出力信号が得られるIF出力端子がきまり、他端はイメージ信号出力となり、イメージリジエクションミキサとして動作する。

【0015】以上のように本実施例によれば、2個のミキサのIF出力を合成するIF帯の90度ハイブリッドを従来のハイブリッドコイルを使用せずに、2個のミキサ出力にIF周波数において遮断周波数となるように抵抗値と容量値を選び、その抵抗10と容量11を2組直列に接続したものを2個のミキサ回路22、23の出力に抵抗10と容量11をとをそれぞれ逆に接続し、その2組の抵抗10と容量11の直列接続した点に出力インピーダンスに相当する負荷抵抗12を接続し、その接続点を出力端子8または9のいずれか一方よりIF出力をハイインピーダンスで取り出すことによってイメージ周波数を抑圧した信号を得ることができる。そこでチップ部品の抵抗および容量を使用できるため、プリント基板上に回路を構成する場合に自動マウントでき、回路の占有面積を少なくした小形のイメージリジエクションミキサを実現することができる。

【0016】以上の説明では、RF周波数を同相分配して、ローカル信号を90度位相差で分配し2個のミキサに入力する構成について述べたが、RF信号を90度位相差で分配しローカル信号を同相分配しミキサに入力しても同様の動作となることはいうまでもない。またローカル信号を1/2の周波数を用いて、ミキサをハーモニクミキサで構成した場合においても、RF信号を90度位相差でそのハーモニクミキサに入力することにより同一の動作をさせることができる。

【0017】（実施例2）以下、本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0018】図2は本発明の第2の実施例におけるイメージリジエクションミキサの回路図である。

【0019】図2において、抵抗10、容量11、負荷抵抗12で構成したイメージリジエクションミキサの出力回路は図1の構成と同様なものである。図1の構成と異なる点は、ローカル信号発振器4の出力周波数を（RF周波数）+（IF周波数）または、（RF周波数）-（IF周波数）の1/2としたハーモニクミキサとした点と、RF信号とローカル信号の分配器を平行結合線路で構成した90度ハイブリッド17で共用している点である。なお、容量13はDCカット、インダクタンス14はDCリターン用の素子である。

【0020】上記のように構成されたイメージリジエク

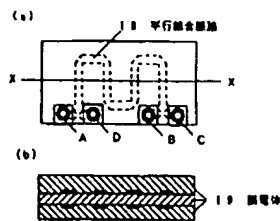
ションミキサについて、以下その動作を説明する。

【0021】まず、ローカル周波数の $1/2$ とRF周波数のほぼ中間の周波数の $1/4$ 波長で構成した平行結合線路を90度ハイブリッド回路17として使用することにより、 $1/2$ のローカル信号は90度の位相差でミキサダイオード15および16に入力されその2倍の周波数のローカル信号として動作するため、ミキサには180度の位相差で入力されたことになり、90度ハイブリッドの他端から入力された90度の位相差のRF信号とハーモニックミキシングされ、イメージリジエクションミキサとして動作する。そこでこの回路をプリント基板上に構成する場合に部品点数が少なくなるため占有面積を少なくでき、小形のイメージリジエクションミキサを提供することができる。

【0022】なお、図2で示した90度ハイブリッド回路17は、具体的には図3(a)に示すような多層基板を用いた平行結合線路18で構成することもできる。図3(b)は、図3(a)のX-X線断面図で、またA、B、C、Dの各端子は図2の端子A、B、C、Dに対応する。

【0023】図3において、平行結合線路18は誘電体19を介し上下の線路間で結合し、90度ハイブリッドを構成している。結合度は線路の幅および線路間の誘電体19の厚さで決定さる。ここでは結合度をローカル周波数およびRF周波数で0.5となるように、線路幅および線路間および線路と上下の接地基板間の誘電体19の厚みを決定し、結合線路長はローカル周波数の $1/2$ とRF周波数のほぼ中間の周波数の $1/4$ 波長の線路長で構成し、ミキサ回路と別の基板で構成することにより周波数帯に応じてこのハイブリッド基板を変えることにより容易に異なる周波数のミキサを構成することができる。またハイブリッド回路を構成する基板は基板の厚みおよびパターン幅を通常のプリント基板に比べ精度を上げる必要がある。そこでミキサ回路を構成する基板と別にする事でミキサ回路は、通常のプリント基板の精度で構成することができ、基板単価を下げることができ

〔図3〕



る。

【0024】

【発明の効果】以上のように本発明は、イメージリジエクションミキサのIF帯の90度ハイブリッドをハイブリッドコイル等のコイルを使用しないで、2個のミキサ出力にIF周波数で遮断周波数となる抵抗と容量を2組直列に接続し、2個のミキサ出力に容量と抵抗を逆に接続し、その直列に接続した抵抗と容量の接続点にそれぞれ出力インピーダンスに相当する負荷抵抗を接続し、イメージ信号を抑圧したIF出力端子とし、イメージリジエクションミキサを構成することにより、チップ部品の抵抗および容量を使用することができるため、プリント基板上に回路を構成する場合に自動マウントすることができ、回路の占有面積を少なくでき、小形のイメージリジエクションミキサを実現することができる。またミキサをハーモニックミキサとし、RF信号とローカル信号の分配器を平行結合線路で構成した90度ハイブリッドで共用する構成とすることにより、さらに小形のイメージリジエクションミキサを実現できるものである。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるイメージリジエクションミキサのブロック結線図

【図2】本発明の第2の実施例におけるイメージリジエクションミキサの回路図

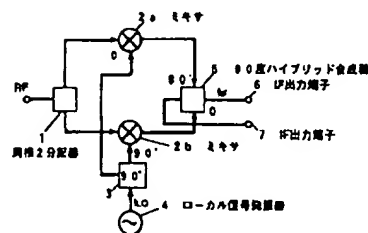
【図3】同イメージリジエクションミキサの要部のパターン及び側断面図

【図4】従来のイメージリジエクションミキサのブロック結線図

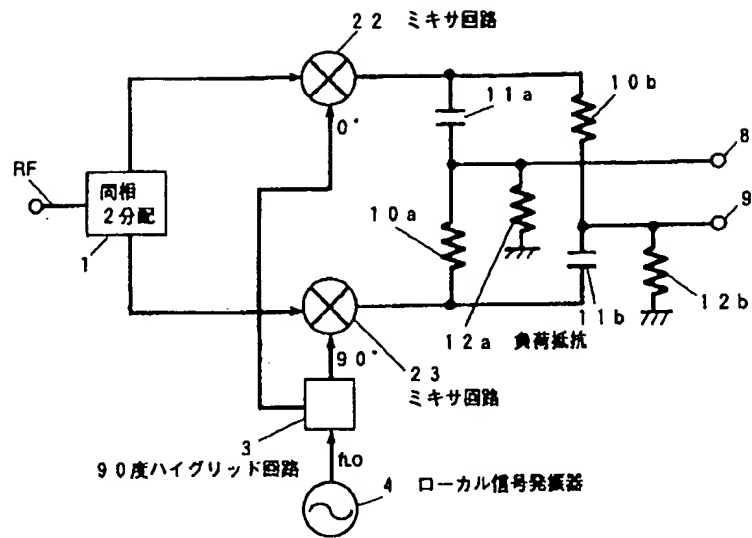
【符号の説明】

- 30 1 同相2分配器
2、22、23 ミキサ回路
3 90度ハイブリッド回路
4 ローカル信号発振器
12 負荷抵抗
15、16 ミキサダイオード
17 90度ハイブリッド用平行結合線路

〔図4〕



【図1】



【図2】

